

en même temps des exemples curieux de la puissance qui ramène un rameau horizontal à la direction verticale, et le transforme en une nouvelle tige parfaitement régulière ensuite.

SUR LES *EQUISETUM* DE FRANCE, par **M. J. DUVAL-JOUVE**.

Les espèces du genre *Equisetum* sont très faciles à distinguer lorsqu'on les voit en fructification; il n'en est pas de même lorsque l'on n'en rencontre que des tiges stériles. Il devient alors presque impossible de se prononcer entre les tiges stériles de certaines espèces très rameuses (par exemple, entre celles de l'*E. palustre* et celles de l'*E. arvense*); du moins si l'on s'en tient aux caractères énoncés dans les flores modernes les plus exactes, savoir, au nombre et à la couleur des dents des gaines des rameaux, cette couleur et ce nombre étant très sujets à varier.

En étudiant nos espèces françaises, lesquelles se rencontrent toutes aux environs de Strasbourg, j'ai trouvé des caractères très invariables et très faciles à observer.

Le premier consiste dans le rapport qui existe entre la longueur d'une gaine de la tige et la longueur du premier entre-nœud des rameaux naissant à la base de cette gaine. Par premier entre-nœud, j'entends celui qui, quelle qu'en soit la longueur, succède immédiatement à la petite gaine *basilaire*, membraneuse, plus ou moins colorée en noir, qui se trouve au point d'émergence de chaque rameau. Si donc on compare ce premier entre-nœud, y compris la gaine qui le termine, à la longueur de la gaine caulinnaire, on trouve que, sur l'*E. arvense*, cet entre-nœud est toujours plus long que la gaine caulinnaire et qu'il en est souvent le double. Sur l'*E. palustre*, il atteint à peine la moitié de cette même gaine. Sur l'*E. Telmateia*, il est si court, qu'il semble que la gaine qui le termine succède immédiatement à la gaine basilaire.

Ce caractère m'a paru si simple, si saisissable, même après la dessiccation, et en même temps si important pour la distinction des tiges stériles des espèces rameuses, que j'ai cru devoir le signaler à l'attention des membres de la Société; je ne crois pas qu'il ait jamais été mentionné (1).

Le second caractère distinctif est fourni par la *section transversale des rameaux*; elle présente des différences saillantes et tout à fait invariables. Ainsi, celle de l'*E. arvense* offre quatre angles très aigus, avec des angles rentrants très prononcés, sans lacune; celle de l'*E. palustre* représente un polygone de cinq ou six côtés à peine concaves, à angles émoussés, avec une lacune centrale et une lacune correspondant à chaque côté du polygone.

(1) Il importe de faire cette comparaison vers le milieu de la tige, parce que quelquefois les verticilles inférieurs ont été gênés et arrêtés dans leur développement.

Un seul rameau suffirait donc pour donner avec certitude la distinction de ces deux espèces.

Vaucher a détourné l'attention des botanistes de l'étude des rameaux, en disant à tort que « l'organisation des rameaux est la même que celle des » tiges, et qu'ils ont extérieurement leurs divers rangs de cylindres concentriques (1). » C'est une erreur. En effet, on peut remarquer que, sur les espèces ayant des tiges fertiles ordinairement distinctes des tiges stériles (*E. arvense* et *Telmateia*) et sur l'*E. silvaticum*, les rameaux sont dépourvus de lacune centrale, et qu'ils n'en possèdent que sur les autres espèces (*E. palustre*, *limosum*, *ramosum*, *variegatum*, *trachyodon*, *hiemale*). Les premières sont essentiellement et régulièrement rameuses; les autres le sont plus ou moins, ou ne le sont pas du tout, et leurs rameaux, d'une organisation identique avec celle des tiges, n'en diffèrent que par les dimensions et semblent des tiges supplémentaires. On les voit, en effet, se développer immédiatement et en grand nombre à la suite de toute mutilation des tiges; et, si cette mutilation a eu lieu à la base, la tige principale est suppléée par un faisceau de grands rameaux, qui sont de véritables tiges, le plus souvent fertiles, plus grêles que la tige primitive, mais, du reste, tout à fait semblables à elle. Il n'en est point du tout de même sur les premières espèces.

L'absence ou la présence d'une lacune centrale dans les rameaux est donc un caractère important; et, comme il est simple, facilement saisissable et *absolument invariable*, je crois qu'on peut fonder sur lui une division des *Equisetum* en deux grands groupes: le premier comprendrait les espèces dont les rameaux n'ont pas de lacune centrale, et le second les espèces dont les rameaux ont cette lacune. Le premier répond aux *Equiseta heterophyadica* d'Al. Braun, et le second en partie aux *Equiseta homophyadica* du même auteur (2). L'avantage de la substitution ou de l'adjonction de ce caractère à celui sur lequel l'éminent botaniste appuie l'établissement de ses groupes, consiste en ce que le caractère choisi par lui: « 1° HETERO-PHYADICA, caules fertiles a sterilibus diversi; illi præcociores, discoloreres; 2° HOMOPHYADICA, caules fertiles et steriles conformes, herbacei et coætanei », cesse à chaque instant d'être exact, puisqu'on rencontre les *E. arvense* et *Telmateia* présentant les deux variations suivantes: « 1° frondescens: caulis fertilis non marcescens, sed ramos proferens; 2° serotinum: caulis sterilis spicam proferens. » (Al. Braun, *loc. cit.*)

Je ne crois pas qu'on ait déjà appelé l'attention des botanistes sur les

(1) *Monographie des Prêles*, p. 342, dans les *Mém. de la Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève*, 1822, t. I, p. 329-391, avec XIV planches.

(2) *Northamerican Equiseta*, in the *American Journ. of sciences*, by Silliman, vol. XLVI, octob.-decemb. 1843, p. 81 et suiv.

caractères distinctifs fournis par la comparaison des sections transversales des rameaux.

Quant au troisième caractère, fourni par la section transversale des tiges, il a été déjà signalé; mais Mirbel, en mentionnant les lacunes des tiges, et en les attribuant à une circonstance accidentelle « à la retraite des cellules » qui occupent la partie intérieure de la tige (1), » en a fait méconnaître toute l'importance. Vaucher, énumérant et subordonnant les caractères qu'il emploie pour la distinction des espèces, parle en ces termes de la coupe des tiges, qu'il place en dernier lieu : « Indépendamment de ces » caractères principaux, il en est d'autres accessoires qu'on ne doit pas » entièrement négliger. Tel est celui des tubes intérieurs, qui varient pour » le nombre des rangs et pour la forme. Quelques Prêles ont deux rangs » de tubes, tandis que d'autres en ont trois : la plupart sont cylindriques, » cependant ceux de la *Prêle des limons* sont allongés dans le sens de la » circonférence et ceux de la *Prêle des champs* dans le sens du rayon. » (O. d. c., p. 355 et 356). Mais bien qu'il ait donné dans ses figures les sections des *E. arvensis* (pl. I, fig. 4, pessima), *Telmateia* (II, 6, mala), *palustre* (V, 4, mala), *limosum* (VIII, 6, bona), *hiemale* (IX, 3, bona), le même auteur néglige entièrement ce caractère dans la description de ces espèces.

En 1828, Bischoff, dans son excellent travail sur les Cryptogames vasculaires de l'Allemagne et de la Suisse (2), a donné, avec de grands détails anatomiques, les coupes transversales des *E. arvensis*, *limosum*, *hiemale*, *ramosum*, *Telmateia*.

Le docteur J. Milde a donné également de bonnes figures des sections des *E. arvensis* et *limosum* comparées à celle de l'*E. inundatum* Lasch (3).

M. Newman (4), après avoir figuré quelques sections, ajoute : « Je » recommande l'étude comparative de ces sections à toute l'attention des » botanistes. Ce n'est pas, il est vrai, un moyen de distinction tout à fait » neuf, mais je crois qu'on n'a, jusqu'à présent, donné à cette étude qu'une » trop faible importance. » (P. 50.)

Je partage entièrement, sur ces deux points, l'opinion du botaniste anglais, et j'ai cru qu'il ne serait pas sans intérêt d'offrir les coupes de toutes les espèces françaises et de montrer avec quelle facilité elles servent à leur distinction. J'en ai donc dessiné les contours au simple trait, au même grossissement de 5 diamètres, les ayant prises vers le milieu de la tige, région où tous les caractères sont le mieux développés.

(1) *Physiologie des Prêles*, dans le *Bulletin philomatique* de floréal an IX.

(2) *Die kryptogamischen Gewächse*, etc. Nuernberg, 1828.

(3) *Beiträge zur Kenntniss der Equiseten*, in *Nova Acta Acad. Cæs. Leop. Car. naturæ curios.*, t. XXIII, 2<sup>e</sup> part., août 1851, p. 557, pl. 54, 55.

(4) *History of British Ferns*. London, 1844.

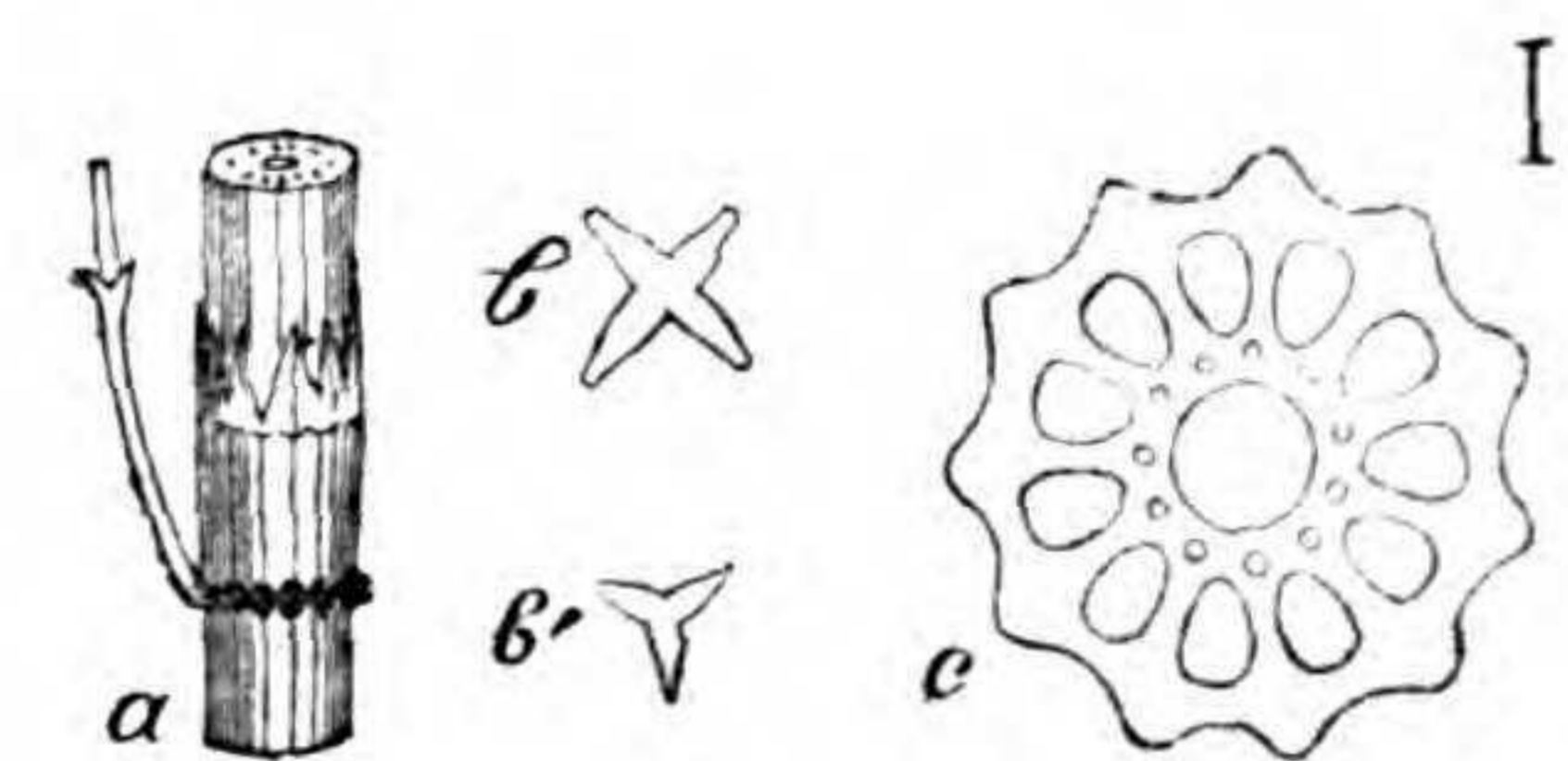
Sur une section transversale de la tige d'un *Equisetum*, on voit d'abord une lacune *centrale* ou *primaire*; puis, en suivant l'ordre de grandeur, un rang de lacunes correspondant aux sillons de la surface de la tige, ce sont les lacunes *valléculaires* ou *secondaires*; et quelquefois enfin un second rang de lacunes plus petites, plus rapprochées de la lacune centrale, alternant avec les lacunes secondaires, et correspondant ainsi aux angles saillants ou carènes qui séparent les sillons; ce sont les lacunes *carénales* ou *tertiaires*.

Voici le résumé des caractères que je signale à l'attention des botanistes, et qui, à mon avis, devraient figurer dans la description de nos *Equisetum*.

### 1° Rameaux dépourvus de lacune centrale.

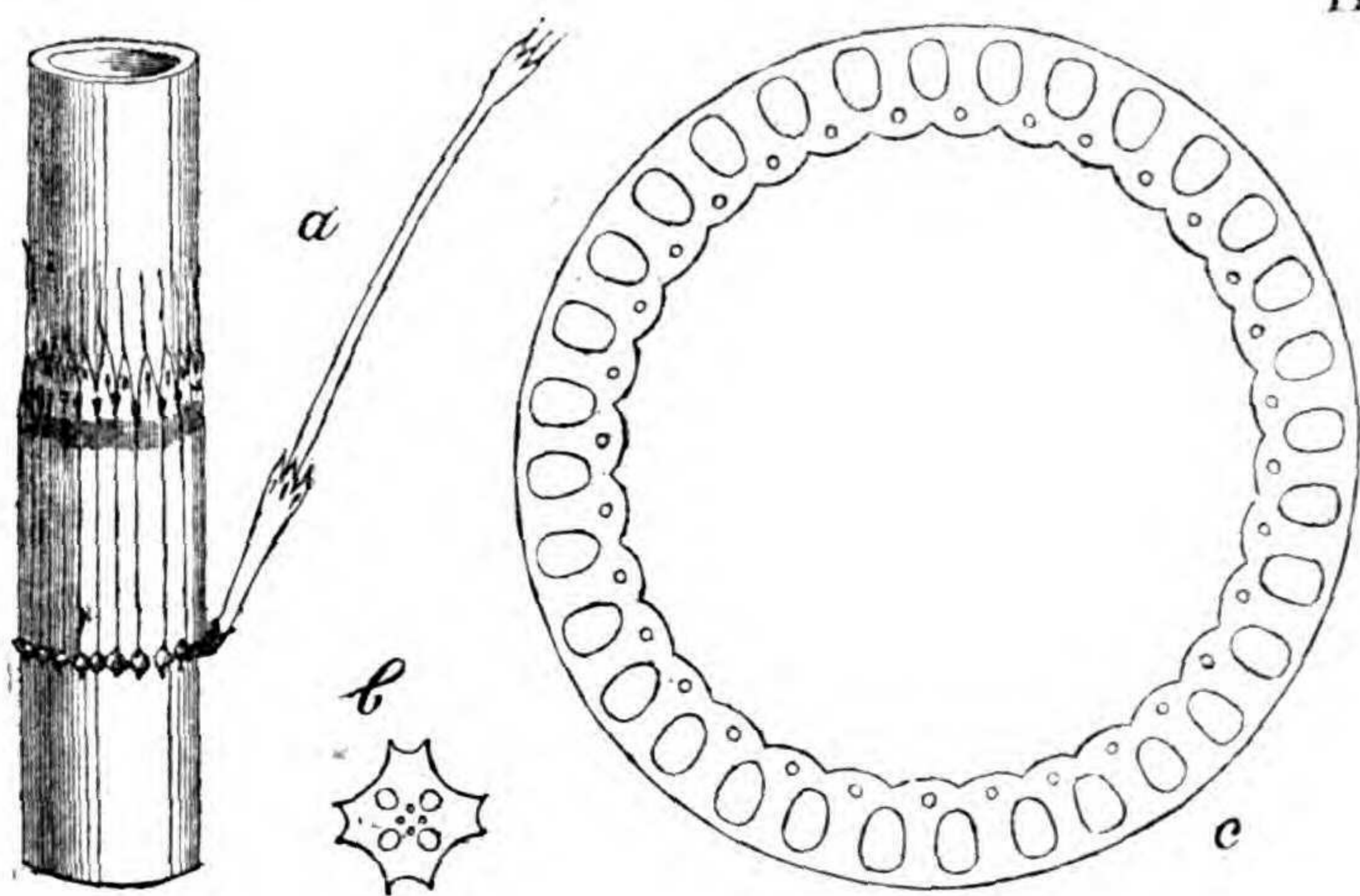
*E. arvense* L. fig. I. *a*. Premier entre-nœud des rameaux dépassant, souvent du double, la longueur de la gaine caulinaire.

*b*. Coupe du rameau *sans lacune*, à 4, rarement 5 angles très aigus, à sillons ou angles rentrants très profonds: les ramuscules, quand ils existent, sont trigones *b'*.



*c*. Coupe de la tige à angles et à sillons très marqués, à lacune centrale égalant environ le tiers du diamètre total; lacunes des sillons (ou secondaires) 10-12, obovales; leur grand axe est rayonnant et égale le rayon de la lacune centrale; lacunes des angles (ou tertiaires) petites.

*E. Telmateia* Ehrh. fig. II. *a*. Premier entre-nœud des rameaux très



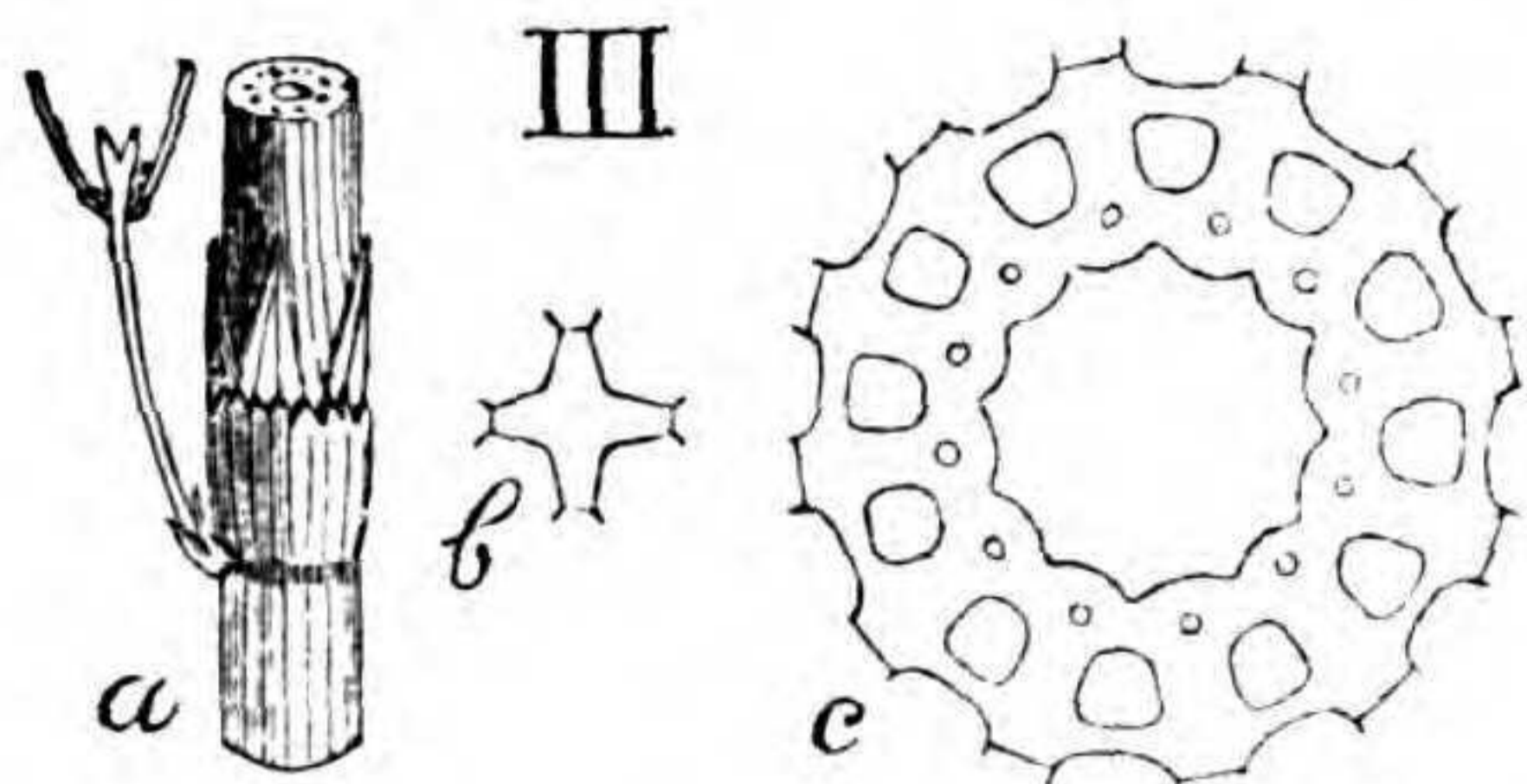
court, se réduisant presque à une longue et large gaine n'atteignant pas la naissance des dents de la gaine caulinaire.

*b* (à 10 diamètres). Coupe du rameau à 4, ou quelquefois à 5 côtés concaves, à angles creusés en un large et profond sillon, ce qui simule

8 ou 10 angles; lacune centrale nulle; lacunes secondaires 4 ou 5, assez grandes; lacunes tertiaires en même nombre, très petites ou quelquefois oblitérées.

c. Coupe de la tige à angles et à sillons peu marqués sur le frais, à lacune centrale très vaste occupant les  $4/5^{\text{es}}$  du diamètre total; lacunes secondaires 25-36, longuement obovales, rayonnantes; lacunes tertiaires petites.

*E. silvaticum* L. fig. III. a. Premier entre-nœud des rameaux des tiges



stériles dépassant de beaucoup la gaine caulinaire aux verticilles supérieurs, ou l'égalant seulement aux verticilles inférieurs. Il est plus court que la gaine sur les tiges fertiles.

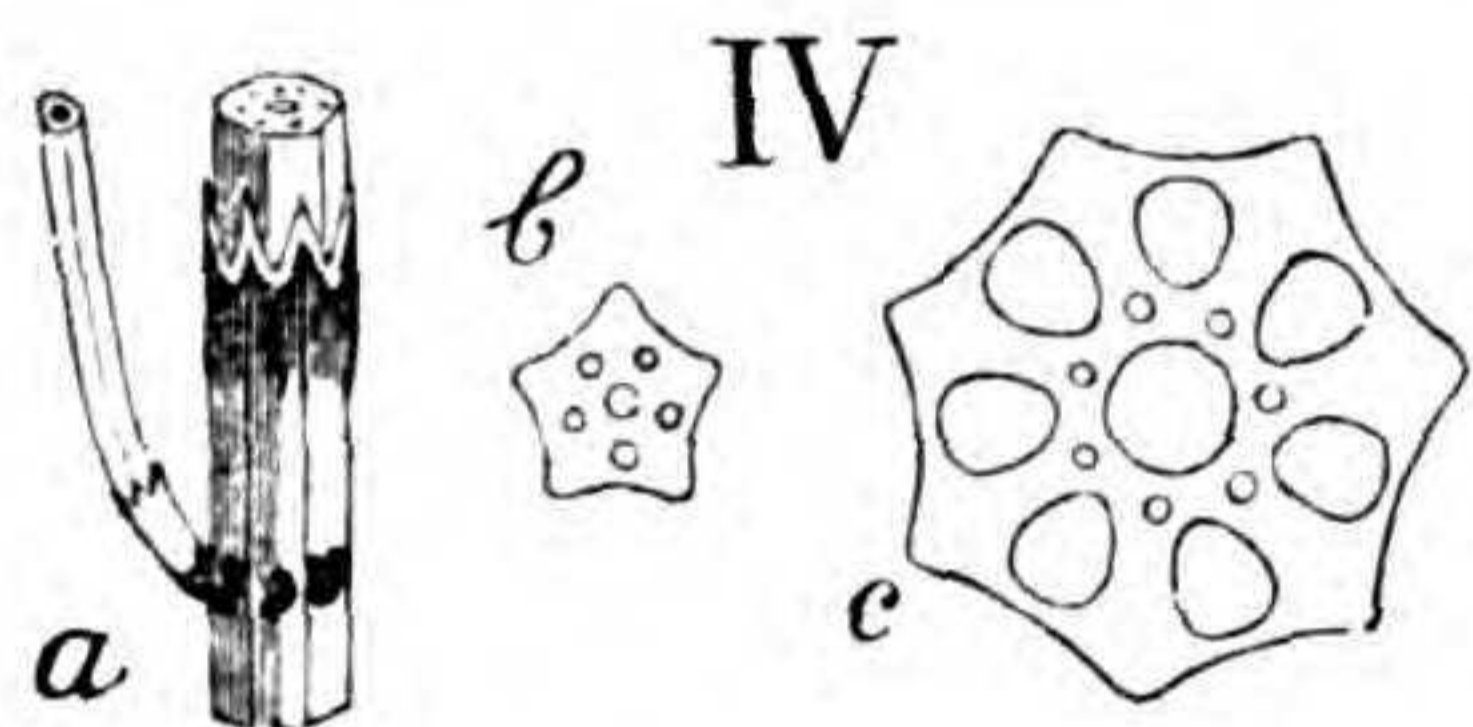
b (à 10 diamètres). Coupe du rameau sans lacune, à 4 (rarement 5) côtés très concaves, à angles coupés carrément, brièvement hérissés sur les carènes; les ramuscules sont trigones avec la même disposition.

c. Coupe de la tige à angles et à sillons peu prononcés mais rendus très sensibles par les aspérités qui s'élèvent du bord de chaque sillon, à lacune centrale occupant presque la moitié du diamètre total; lacunes secondaires 10-15, de médiocre grandeur, ovales, transversales; lacunes tertiaires petites.

REMARQUE. — L'*E. Telmateia*, dont la tige est dépourvue de stomates, en porte 3 ou 4 rangs de chaque côté du sillon carénal de ses rameaux.

## 2° Rameaux pourvus de lacune centrale.

*E. palustre* L. fig IV. a. Premier entre-nœud des rameaux très court, atteignant, y compris sa gaine, le tiers ou très rarement la moitié de la gaine caulinaire.



b. Coupe des rameaux à 5 côtés, à peine concaves, à angles émoussés, à lacune centrale égalant à peu près les lacunes secondaires arrondies; sur les sujets très grêles,

l'extrémité des rameaux est quelquefois tétragone, à lacune centrale seule.

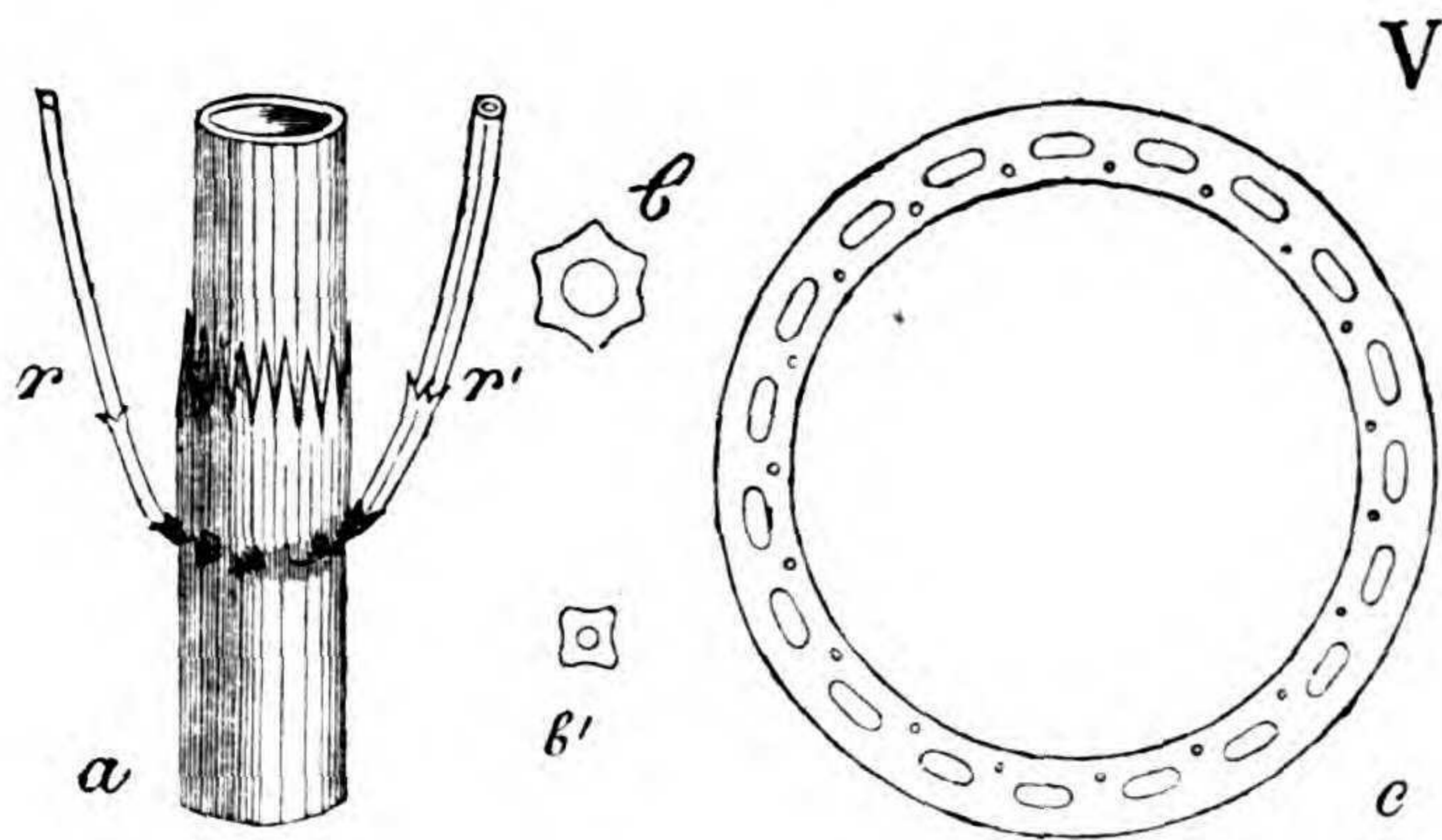
c. Coupe de la tige à 6-8 angles émoussés, à sillons à peine marqués sur le frais, à lacune centrale à peu près égale à  $1/6^{\text{e}}$  du diamètre total et aux lacunes secondaires, lesquelles sont presque rondes, très grandes, très rapprochées les unes des autres et du pourtour extérieur; lacunes tertiaires petites.

*E. limosum* L. fig. V. a. Premier entre-nœud des rameaux n'atteignant pas ( $r$ ), y compris sa gaine, ou (sur les verticilles supérieurs) atteignant à peine ( $r'$ ) la base des dents de la gaine caulinaire.

Rameaux de deux sortes, naissant souvent du même verticille; les uns ( $b'$ )

sont grées, tétragones, à angles arrondis ; les autres sont de fausses tiges, quelquefois presque aussi grosses que la tige principale, offrant la même coupe que celle de la partie supérieure de la tige ; les plus petits donnent la coupe *b*.

*c*. Coupe de la tige à angles peu marqués sur le frais, à lacune centrale



très vaste occupant environ les  $\frac{4}{5}$ <sup>es</sup> du diamètre total ; lacunes secondaires 20-25, ovales-allongées, transversales, assez grandes vers le milieu de la tige, quelquefois oblitérées au sommet et sur les petites tiges ; lacunes tertiaires très petites, mais persistant souvent même après l'oblitération des lacunes secondaires. Les sillons et les angles sont assez marqués vers le sommet de la tige.

*E. ramosum* Schl. fig. VI. *a*. Premier entre-nœud des rameaux deux ou même trois fois plus court que la gaine caulinaire.

*b*. Coupe des rameaux à 7-9 angles peu prononcés sur le frais, à lacune centrale très grande, à lacunes secondaires assez grandes.

*c*. Coupe de la tige à 10-15 angles et sillons arrondis assez

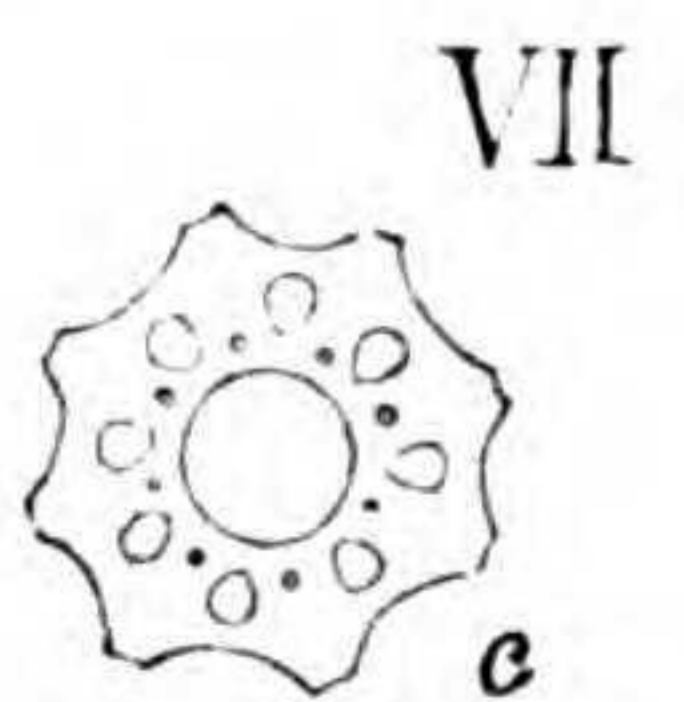
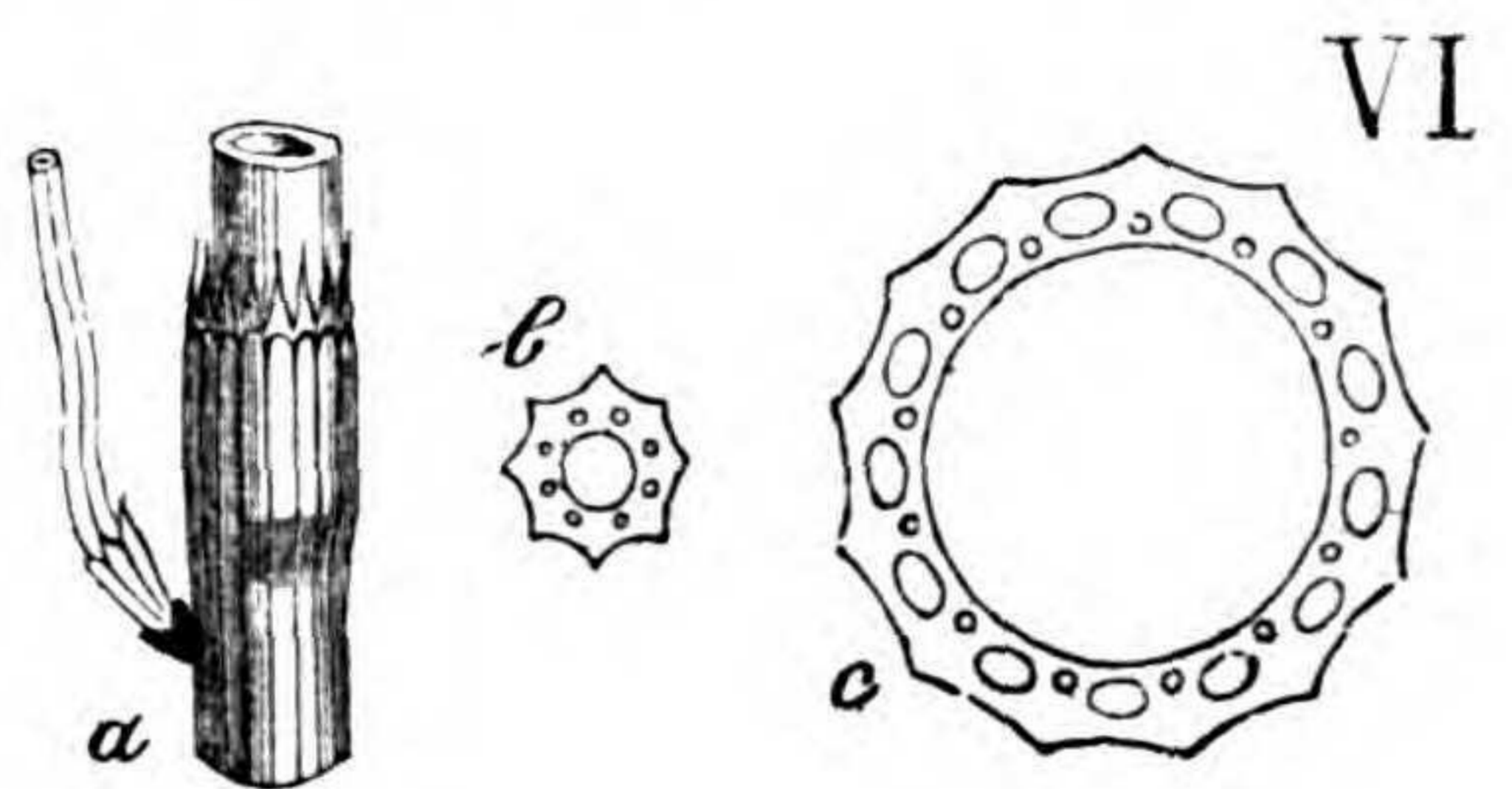
marqués, à lacune centrale très grande dépassant les  $\frac{2}{3}$  du diamètre total ; lacunes secondaires arrondies ou un peu ovales, transversales ; lacunes tertiaires petites.

*E. variegatum* Schl. — Premier entre-nœud des rameaux égalant au moins la moitié de la gaine caulinaire.

Coupe du rameau à 5 ou 6 angles, semblable à celle de la tige, sauf les dimensions.

Fig. VII. *c*. Coupe de la tige à 7-10 angles et sillons assez marqués, à lacune centrale n'occupant pas le tiers du diamètre total ; lacunes secondaires obovales ;

lacunes tertiaires très petites et souvent oblitérées dès le milieu de la tige.



*E. trachyodon* A. Br. — Coupe du rameau à 6 angles assez marqués, lacune centrale un peu plus grande que les lacunes secondaires.

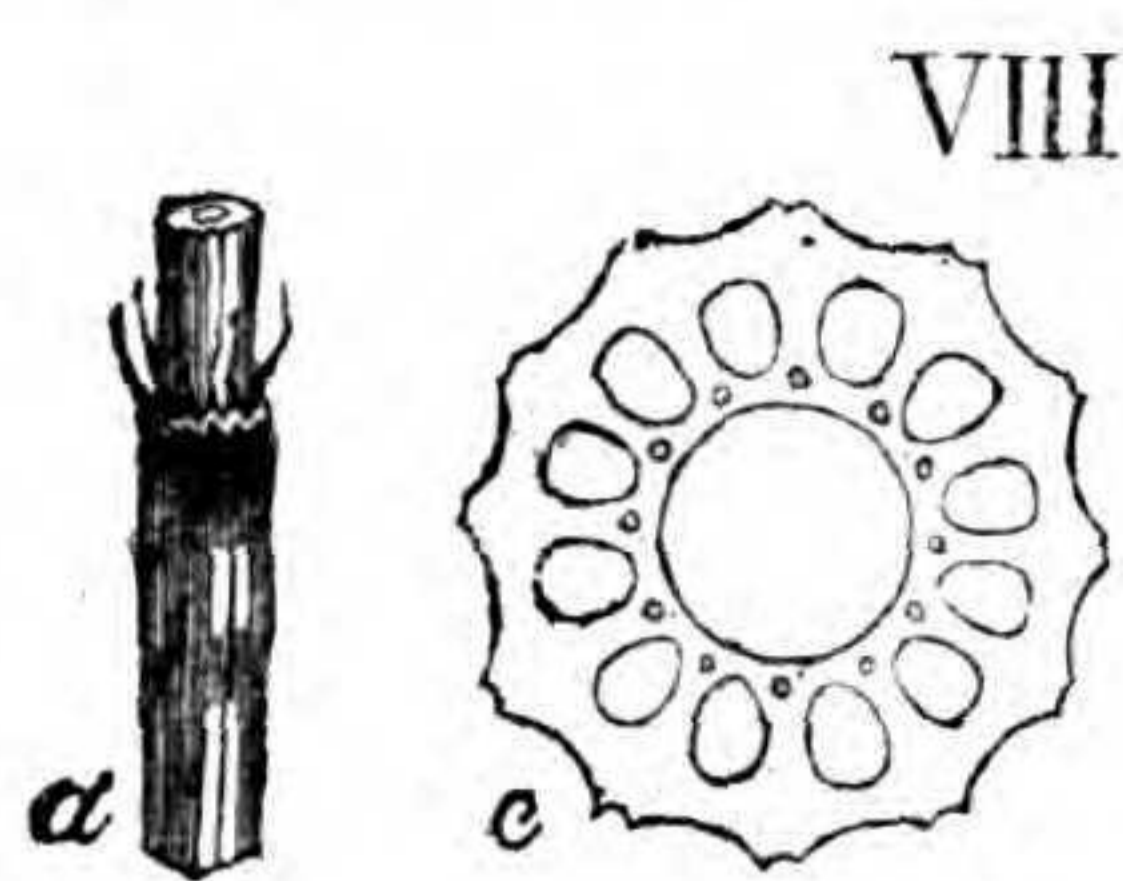
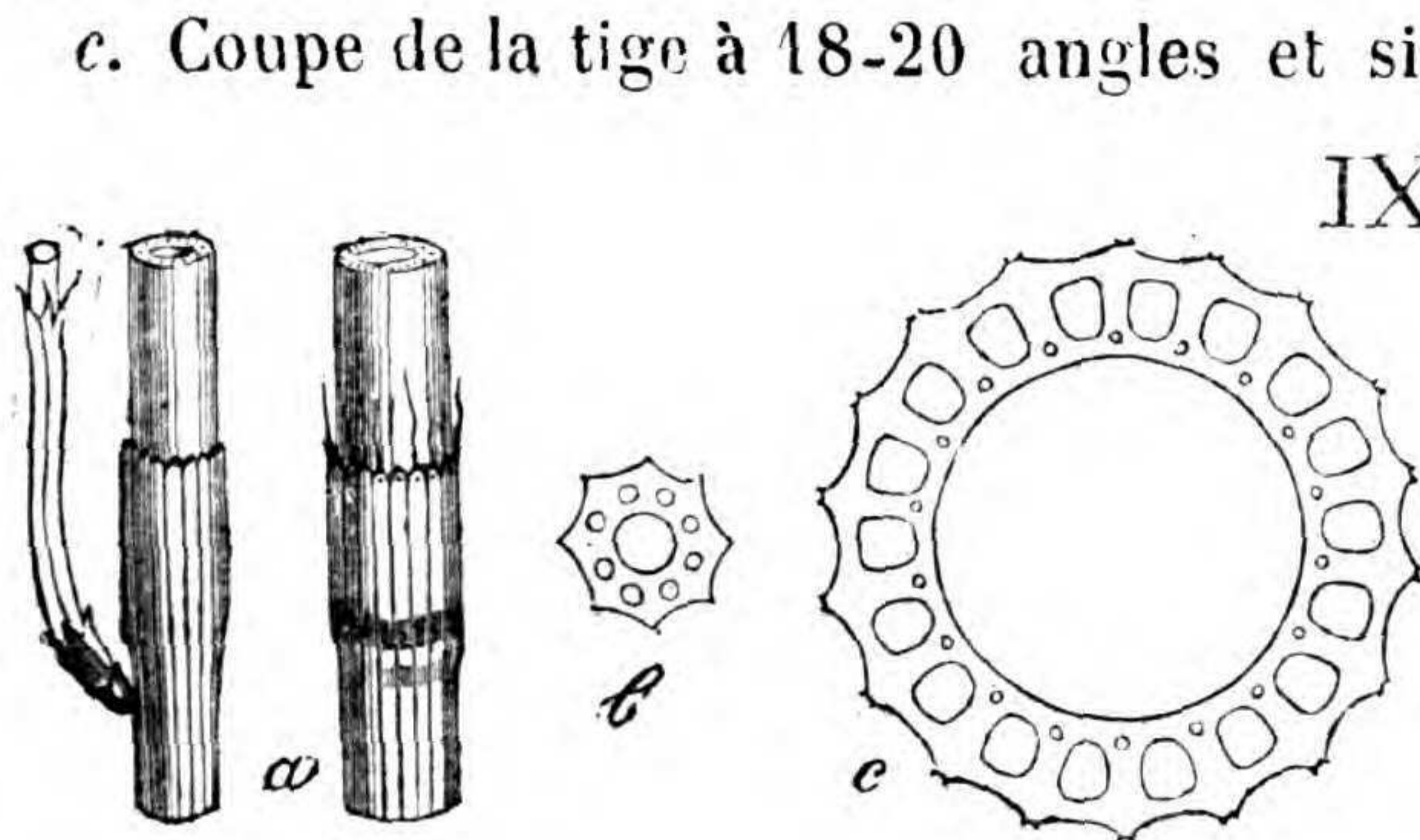


Fig. VIII. *c.* Coupe de la tige à 10-12 angles et sillons assez marqués, à lacune centrale n'occupant pas le tiers du diamètre total; lacunes secondaires arrondies ou un peu obovales, éloignées du pourtour extérieur; lacunes tertiaires très petites, souvent oblitérées.

*E. hiemale* L. fig. IX. *b.* Coupe du rameau à 8-10 angles assez marqués. Lacune centrale grande, ayant trois ou quatre fois le diamètre des lacunes secondaires arrondies.



IX *c.* Coupe de la tige à 18-20 angles et sillons assez marqués, à lacune centrale très grande, son diamètre dépassant les  $\frac{2}{3}$  du diamètre total; lacunes secondaires très rapprochées du pourtour intérieur, arrondies ou obovales, un peu quadrangulaires, rayonnantes; lacunes tertiaires très petites, quelquefois oblitérées.

Ces deux dernières espèces ne sont que rarement et accidentellement rameuses (après une mutilation). Le premier entre-nœud de leurs rameaux est très court, se réduisant presque à sa gaine trois fois plus courte que la gaine de la tige; ce qui a fait dire à M. Milde que l'*E. hiemale* a deux gaines basilaires (1).

Les différences qui existent entre les coupes de l'*E. trachyodon* et de l'*E. hiemale* sont peu considérables, mais elles sont si constantes et si parfaitement invariables, qu'en les joignant à celles qui sont signalées dans les flores, je ne serais pas éloigné de considérer l'*E. trachyodon* comme une bonne espèce. Le caractère tiré de la persistance ou de la caducité des dents de la gaine est tout à fait variable et doit être négligé.

Les sections de l'*E. ramosum* et de l'*E. variegatum* montrent suffisamment à elles seules, et indépendamment des excellents caractères que fournissent les gaines et les rameaux, combien ces deux espèces diffèrent l'une de l'autre et de l'*E. hiemale*, auquel on les a plus d'une fois réunies.

Les sections de l'*E. limosum* le séparent nettement des tiges simples ou peu rameuses de l'*E. palustre*, auquel Lamarck le réunissait (*Fl. fr.*, an III, t. I, p. 7).

Le même auteur, au même lieu, et, après lui, De Candolle (*Fl. fr.*, 1813,

(1) Voy. *Archives de Flore*, p. 110.

t. II, p. 582), et Loiseleur-Deslongchamps (*Fl. gall.*, 2<sup>e</sup> éd., t. II, p. 357) décrivent la variété *nemorosum* A. Br. de l'*E. arvense* comme étant l'*E. fluviatile* L. Un seul coup d'œil sur les sections transversales de ces deux espèces n'aurait pas permis de les confondre.

De Candolle (*Fl. fr.*, t. V, p. 245) mentionne un *E. tuberosum* qu'il regarde comme pouvant être une variété de l'*E. ramosum* Schl.; et M. Bernoulli assigne, comme caractère distinctif, aux *E. arvense*, *Telmateia* et *silvaticum*, « *rhizoma subterraneum tuberibus præditum* (1). »

En arrachant des *E. palustre* dans les tourbières de Hœrdt, j'ai trouvé presque tous les individus de cette localité munis, à la partie supérieure du rhizome, de « tubercules oblongs ou ovoïdes, noirâtres en dehors, blancs en » dedans. » (DC.) J'ai trouvé également, mais une seule fois, de semblables tubercules sur le rhizome rampant de l'*E. variegatum*; et, par une singulière circonstance, probablement due au peu de profondeur où étaient ces tubercules, ils servaient tous de résidence à un insecte. Haller a trouvé ces tubercules sur l'*E. palustre*; Vaucher les a signalés sur l'*arvense* et le *Telmateia*, tout en faisant observer « que ces corps ne sont point essentiels, » puisqu'ils manquent souvent. » (O. d. c., p. 341.) En 1828, M. Bischoff, dans l'ouvrage déjà cité plus haut, a décrit et figuré ces *organes supplémentaires de propagation* (p. 27), et il croit qu'ils doivent se rencontrer sur toutes les espèces. Leur présence déjà constatée sur un grand nombre suffit pour faire disparaître l'*E. tuberosum* DC. du nombre des espèces, pour ne pas donner à leur présence ou à leur absence la valeur d'un caractère distinctif avec M. Bernoulli, et pour rendre plus désirables encore d'autres moyens faciles de distinction entre les tiges stériles de certaines espèces.

M. Kirschleger demande à M. Duval-Jouve si les différences de longueur entre la gaine caulinaire et le premier article des rameaux peuvent être évaluées en nombres constants.

M. Duval-Jouve répond que cela n'est pas nécessaire; il suffit en effet que la différence soit notable et toujours dans le même sens, pour que le caractère qui en dérive soit facile à indiquer et à saisir.

M. de Schœnefeld donne lecture de la communication suivante, adressée à la Société :

ÉTUDES SUR LES DIVISIONS GÉOGRAPHIQUES DE LA FLORE FRANÇAISE, par M. T. PUEL.

(Paris, 10 juillet 1858.)

La science ne possède encore qu'un petit nombre de documents pour servir à la recherche des lois naturelles qui président à la distribution

(1) *Die Gefässkryptogamen der Schweiz*, 1857, p. 65 et suiv.